

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-130641

(43)Date of publication of application : 27.07.1984

(51)Int.Cl.

B21J 9/08

B21J 5/08

(21)Application number : 58-004884

(71)Applicant : YUSA AKIRA

(22)Date of filing : 15.01.1983

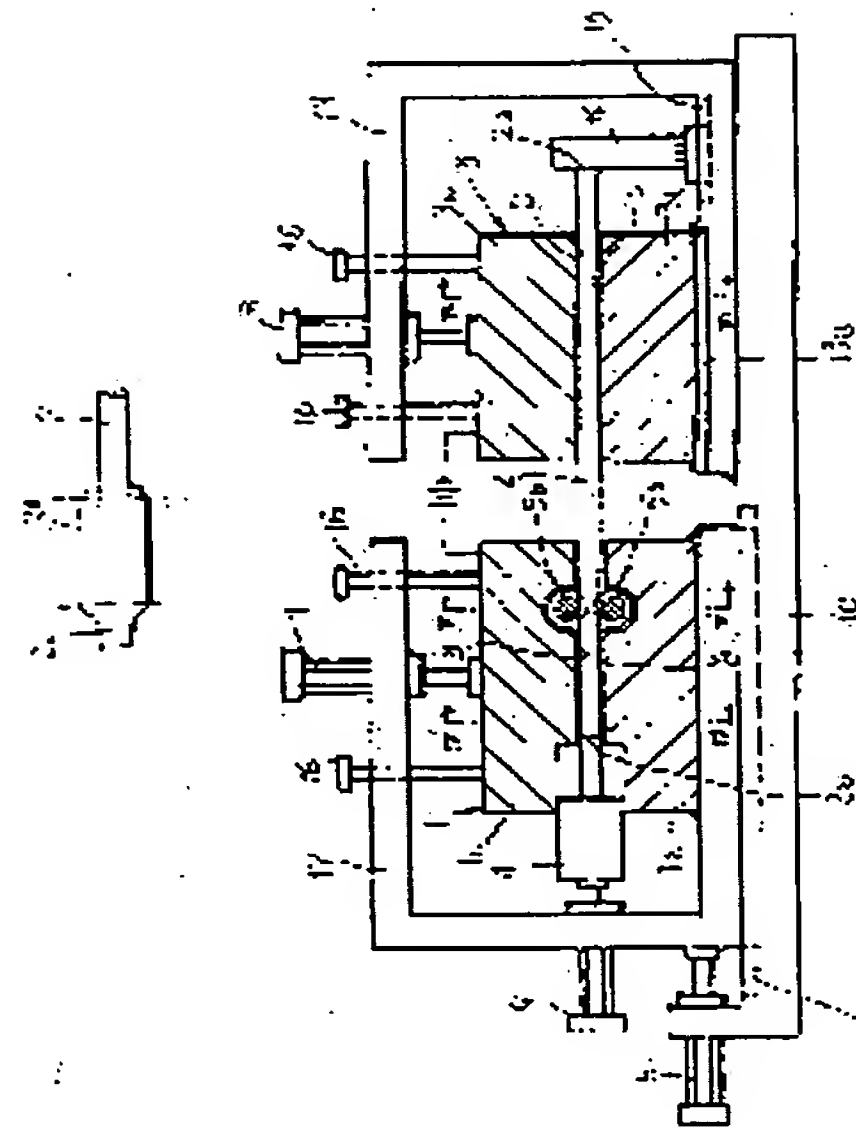
(72)Inventor : YUSA AKIRA

## (54) METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING METALLIC BAR HAVING BULGE AT END

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enable efficient production of a desired metallic bar at a low cost with a simple device and constitution by grasping the metallic bar with two sets of electrodes arranged in the longitudinal direction thereof, conducting electricity to the electrodes and compressing longitudinally the bar material softened red hot.

CONSTITUTION: Electrodes 3 grasping a metallic bar 2 between members 3a and 3b are provided apart from at some space from electrodes 1 grasping the bar 2 between members 1a and 1b. Electric current is conducted through the electrodes 1 and 2 to the bar 2 to soften red hot the bar. The end 2b of the bar is gradually extruded by advancing a pressing part 4 to bulge the bar 2 in the open space between the electrodes 1 and 3 to a spherical shape. A moving device 6 is then operated to drive the electrodes 1 so as to widen the space from the electrodes 3 and to grow the spherical bulge to the electrode 1 side, thereby forming a circular cylindrical bulge 2d. The bar 2 is grasped between rollers 5a and 5b provided freely loosely rotatably with the members 1a, 1b. The metallic bar having the highly mechanically strong bulge at the end is thus obtd.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—130641

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 21 J 9/08  
5/08

識別記号

庁内整理番号  
7139—4 E  
7139—4 E

⑭ 公開 昭和59年(1984)7月27日

発明の数 2  
審査請求 有

(全 5 頁)

⑮ 端部に膨大部を有する金属棒の製造方法及び装置

東京都品川区北品川 2 丁目 26 番 11 号

⑯ 出 願 人 遊佐章

東京都品川区北品川 2 丁目 26 番 11 号

⑰ 特 願 昭58—4884

⑱ 出 願 昭58(1983)1月15日

⑲ 発 明 者 遊佐章

⑳ 代 理 人 弁理士 増田守

明 細 書

1. 発明の名称

端部に膨大部を有する金属棒の製造方法及び装置

2. 特許請求の範囲

(1) 第 1 電極の第 1 部材と第 2 部材との間に金属棒素材を挟持する一方、該第 1 電極による挟持部分より適度の間隔をおいて前記金属棒素材を第 2 電極の第 1 部材と第 2 部材との間に挟持して金属棒素材の長手方向への移動を阻止し、その後、前記第 1 電極、第 2 電極を通して金属棒素材に通電して前記金属棒素材を赤熱した後、金属棒素材の一端側をその長手方向に沿って前記第 2 電極に向かって押圧しつつ、前記第 1 電極を前記第 2 電極との間隔を拡げるように徐々に移動させることによって、該第 1 電極、第 2 電極間にある前記金属棒素材外周部に円柱状の膨大部を形成していくようにした、端部に膨大部を有する金属棒の製造方法。

(2) 第 1 部材と第 2 部材との間に金属棒素材を

挟持する第 1 電極と、該第 1 電極による挟持部分より適度の間隔をおいて前記金属棒素材を第 1 部材と第 2 部材との間に挟持する第 2 電極と、前記第 1 電極、第 2 電極を通しての通電により赤熱した前記金属棒素材の一端側をその長手方向に沿って前記第 2 電極に向かって押圧していく、第 1 電極側に装備された押圧具と、金属棒素材を挟持するため第 1 電極の第 1 部材と第 2 部材とに装着され、該金属棒素材が前記押圧具に押圧されて第 2 電極側へ移動していくとき、回転して該金属棒素材と転がり接触する第 1 ローラおよび第 2 ローラと、前記押圧具が赤熱の前記金属棒素材を押圧していくとき、第 1 電極を徐々に前記第 2 電極との間隔を拡げるように駆動する第 1 電極移動装置とから成り、該第 1 電極、第 2 電極間にある前記金属棒素材外周部に円柱状の膨大部を形成していくようにした、端部に膨大部を有する金属棒の製造装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、例えば、成形金型のガイドロッドや突出又は押出しピンあるいはプランジャー等とし

## 特開昭59-130641(2)

て利用される、端部に膨大部を有する金属棒の製造方法および装置に関する。

従来、このような端部に膨大部を有する金属棒は、例えば、金属棒素材を上下一対のダイスでつかみ、該素材の長さ方向に駆動されるポンチによって棒材端面を押圧し、素材端部を上下ダイスの円筒形空間内で圧縮変形させる据込み加工といったプレス加工方式、あるいは目的とする膨大部の最終径と同径の比較的大い金属棒素材を用い、膨大部とすべき部分以外の素材外周部を膨大部分と同心に切削加工して小径の軸部に形成する切削加工方式、により製造されてきた。

しかしながら、プレス加工方式で製造された金属棒の端部膨大部は圧縮変形によって形成されるため金属の組織構造が乱れており、機械的強度が大きくないという欠点があり、また、焼入れ後の素材を加工する場合、ダイスやポンチに大きな負担を与え、その損耗も小さくはなかった。また、切削加工方式により製造する場合は、小径軸部を形成するための切削加工時間が長くなり、加工

能率が悪かった。又、ダイスロッド等に用いられる金属棒材は非常に硬度が高いため高価な超硬切削工具を用いる必要があると共に、該工具の消耗も激しいため、加工コストも高くなっていた。

従って本発明の目的は、比較的簡素な装置構成により、端部に機械的強度の高い膨大部を有する金属棒を能率良く、しかも加工コスト安に製造できる方法及び装置を提供することである。

本発明方法の要旨は、第1電極の第1部材と第2部材との間に金属棒素材を挟持する一方、該第1電極による挟持部分より適度の間隔をおいて前記金属棒素材を第2電極の第1部材と第2部材との間に挟持して該金属棒素材の長手方向への移動を阻止し、その後、前記第1電極、第2電極を通して前記金属棒素材に通電して金属棒素材を赤熱した後、金属棒素材の一端側をその長手方向に沿って前記第2電極に向かって押圧しつつ、前記第1電極を前記第2電極との間隔を拡げるように徐々に移動させることによって、該第1電極、第2電極間にある前記金属棒素材外周部に円柱状の膨

大部を形成していくようにしたことである。

また、本発明装置の要旨は、第1部材と第2部材との間に金属棒素材を挟持する第1電極と、該第1電極による挟持部分より適度の間隔をおいて前記金属棒素材を第1部材と第2部材との間に挟持する第2電極と、前記第1電極、第2電極を通しての通電により赤熱した前記金属棒素材の一端側をその長手方向に沿って前記第2電極に向かって押圧していく、第1電極側に装備された押圧具と、金属棒素材を挟持するため第1電極の第1部材と第2部材とに装着され、該金属棒素材が前記押圧具に押圧されて第2電極側に移動していくとき、回転して該金属棒素材と転がり接触する第1ローラおよび第2ローラと、前記押圧具が赤熱の前記金属棒素材を押圧していくとき、第1電極を徐々に前記第2電極との間隔を拡げるように駆動する第1電極移動装置とから成り、該第1電極、第2電極間にある前記金属棒素材外周部に円柱状の膨大部を形成していくようにしたことである。

以下、第1図～第5図の図面に基づき本発明の

一実施例について詳説する。本例の製造装置では、目的とする金属棒の軸部径と同径である金属棒材2は第1電極1の第1部材1aの溝条Aと第2部材1bの溝条Bとの間に挟み込まれるが、溝条A、Bの内面は素材2の周面に直接接触しないようになっている(第4図参照)。該第1電極1による挟持部分より適度の間隔をおいて金属棒素材2は第2電極3の第1部材3aの溝条Cと第2部材3bの溝条Dとの間に挟み込まれ、各溝条C、Dの内面によって直接つかみ固定されている(第6図参照)。第1電極1、第2電極3を通しての通電により赤熱した金属棒素材2の一端側をその長手方向に沿って第2電極3に向かって押圧していく丸棒状の押圧具4は第1電極1側に移動自在に装備されている。第1電極1側における金属棒素材2の挟持は、第1電極1の第1部材1aと第2部材1bとに遊転自在に装着された溝付き第1ローラ5a及び第2ローラ5bによって行なわれ、金属棒素材2が前記押圧具4に押されて第2電極3側に移動していくとき、第1ローラ5a及び第2ロ

特開昭59-130641(3)

ーラ5bは該金属棒素材2と転がり接触する。第1電極1及び第2電極3において、その第1部材1a、3aが油圧や空気圧といった各別の流体圧操作シリンダ7、8に連動し、該シリンダ7、8の作動によって第2部材1b、3bに対し所望ストローク上下動し、適当な位置決め手段やストッパーとの協働によって、素材挟持位置に停止保持される。前記押圧具4の駆動装置9と第1電極移動装置6も同様に流体圧操作シリンダによって構成されている。第1電極の第1部材1aと流体圧操作シリンダ7、9は固定基台10のガイド溝11に沿って直線移動する可動機枠12に固定され、前記流体圧操作シリンダ6は固定基台10に固定されている。第2電極の第1部材3aと前記流体圧操作シリンダ8は固定基台10に固着された固定機枠13に固定されている。図中、16は第1及び第2電極の各第2部材1b、3bのガイドロッドである。13aは第2電極3の基底に介在させた絶縁層である。

金属棒素材2の第1電極1側は、第1ローラ5a

の溝Eと第2ローラ5bの溝Fとの間で挟持されており(第5図)、第2電極3より突き出た素材2の先端面2aは、前記固定機枠13の直線溝15に沿って摺動及び固定される金属棒の長さ規定ブロック14に当接している。第1電極1の第1ローラ5aおよび第2ローラ5bは導電体で構成されている。

かくして、第1図の状態において、第1電極1および第2電極3を通して金属棒素材2に電流を流すと、金属棒素材2は赤熱され軟弱化してくる。それが適度になってきたところで通電を止めるか再硬化しない程度の通電を続行し、押圧具4の駆進によって金属棒素材2の端部2bを第2電極3側に徐々に押出していくと、第1電極1と第2電極3間の開放空間にある部分の金属棒素材2が膨らみ、球状の膨大部2cになる(第2図)。ここで、押圧具4による上記押出し作用を持続させたまま前記移動装置6を作動させて、徐々に第1電極1を第2電極との間隔を拡げるように駆動していくと、金属棒素材2の球状膨大部2cは、その

直径をほぼ保ったまま第1電極1側に成長していき、円柱状の膨大部2dが形成される(第3図)。そこで、押圧具4および移動装置6の作動を停止し、各電極の第2部材1b、3bを上方に移動させて当該金属棒製品を取り出し、その後、再び第1電極1を移動装置6によりもとの位置まで戻し、押圧具4も同じくもとの位置に戻し、別の金属棒素材を同じように装入して次々と製造していくのである。

なお、金属棒素材2が押圧具4に押圧されて第2電極3側に移動していくとき、第1ローラ5aおよび第2ローラ5bは回転して該金属棒素材2と転がり接触するので、摩擦が非常に小さく、そのため、赤熱した軟弱な金属棒素材2の外周面が引張られて損傷を受けるようなことはない。

また、球状膨大部2cの形成及びこれから円柱状膨大部2dへの成長具合は、金属棒素材2に通電される電流値、押圧具4の押圧力、第1電極1の移動速度によって左右される。尚、金属棒素材2としては焼き入れてないものと及び焼き入れたもの

のいずれも使用できる。

このようにして、製造された端部に膨大部を有する金属棒はそのままメッキ等の仕上げ処理を施して最終製品として使用することができ、必要に応じて第9図に示したように未膨大の素材端部2bに連続する円柱状膨大部2dの先端部や小径な棒本体に連続する膨大部2dの基端部あるいは膨大部2dの外周面の極く表層部を切削加工して最終製品に仕上げられる。

以上のように、本発明によれば、円柱状膨大部2dは金属棒素材2を通電によって軟弱化させた状態でその長さ方向に圧縮することによって形成されたものであるから、従来の冷間圧縮変形によるプレス加工方式で得られた金属棒製品と比べて、組織構造において優れ、機械的強度が大きなものとなる。また、硬い素材を開鎖空間内で強圧して膨大変形させる従来の掘込み加工では、ダイスやポンチ等の損耗が軽視できないが、本発明では上記のように軟化素材を開鎖空間で圧縮変形させるので、第1電極や第2電極に無理な力が負荷され

特開昭59-130641(4)

ず、それら部品の損耗疲労が殆ど無視できる。更に、必要に応じて円柱状膨大部2dの基端部や外周表層部を切削したとしても、この仕上げ加工の切削量は、大径金属棒素材より小径な棒本体を削り出す場合と比べて、極めて微少であり、仕上げ加工に要する作業時間は短かく、その労力負担も少なくて済むのである。また、この切削工具の損耗が軽減され、その耐用寿命をのばすことができる。

このように、本発明によれば、比較的簡素な方法および装置でありながら、端部に機械的強度が大きな膨大部を有する金属棒を能率良くコスト安く製造し得るのである。

なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、例えば、第7図および第8図に示すように、第1電極1および第2電極3の各第1部材1a、3aおよび第2部材1b、3bは縦配置にしてもよい。また、第1電極1のみならず、第2電極3にも押圧具、一对のローラ、移動装置等を設け、この双方の押圧具で赤熱の金属棒素材を押

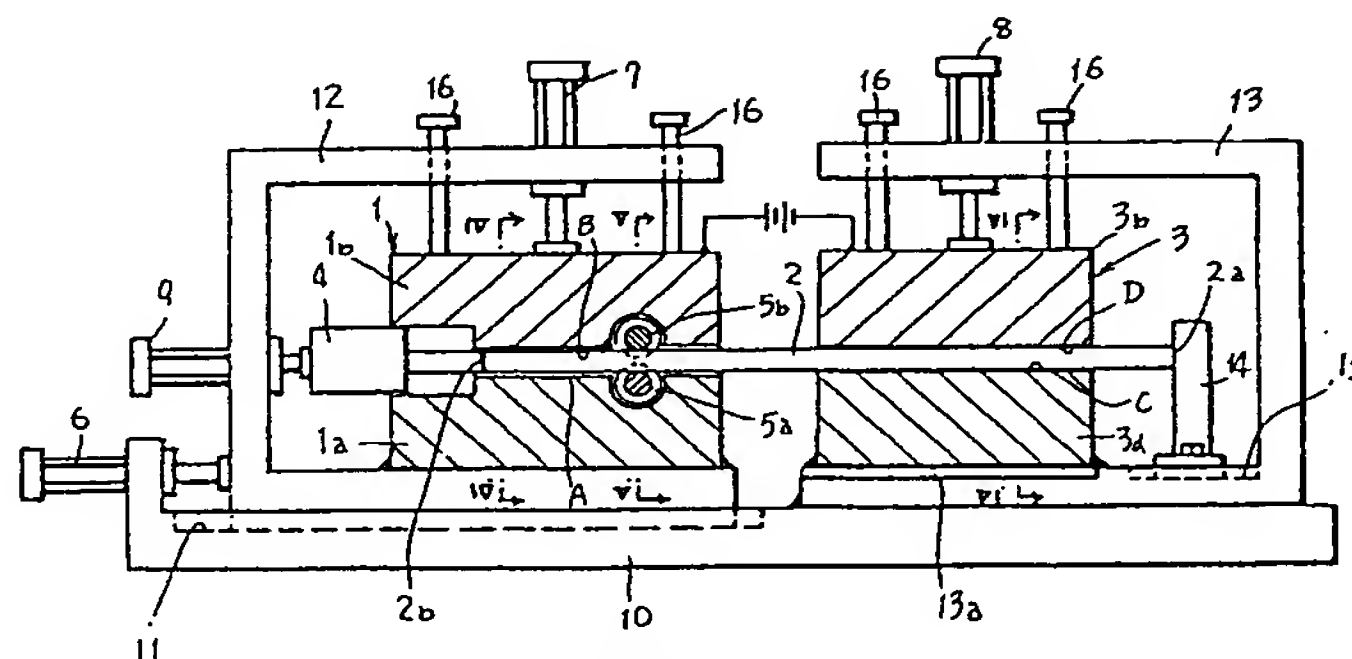
圧し、かつ、両電極を相互の間隔が拡大する方向に同時に移動させてもよく、かくすれば、さらに短時間で円柱状膨大部が形成され得る。さらに、膨大部形成時に金属棒素材2を電極1、3と一体に回転させるようにすれば、より長い円柱状膨大部が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

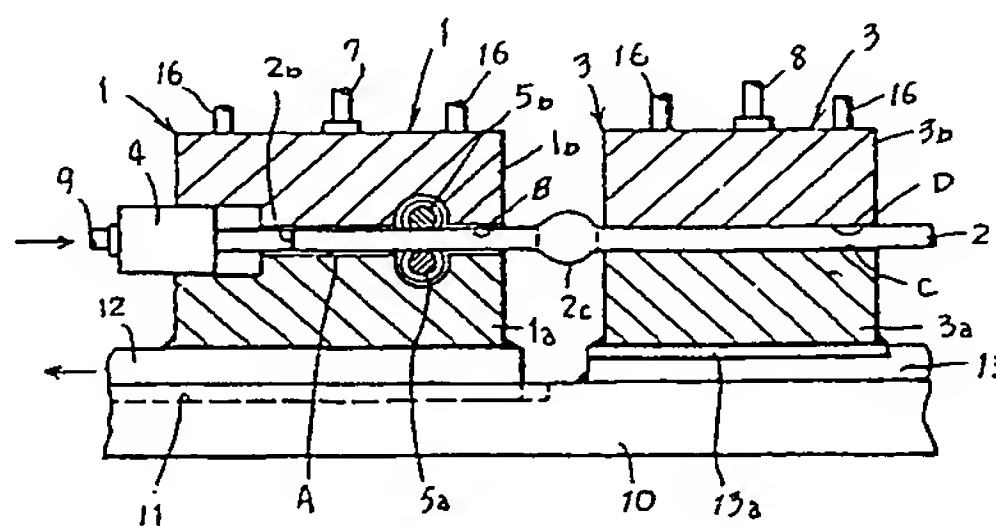
第1図は本発明の一実施例に係る製造装置の概略的な縦断面正面図、第2図と第3図はその作動過程を示す説明図、第4図は第1図のⅣ-Ⅳ'線断面図、第5図は第1図のⅤ-Ⅴ'線断面図、第6図は第1図のⅥ-Ⅵ'線断面図、第7図と第8図は本発明の他の実施例における第1電極の縦断面図、第9図(イ)は金属棒の端部正面図、同図(ロ)はこれを仕上げ切削加工したものの端部正面図である。

1…第1電極、1a…第1部材、1b…第2部材、2…金属棒素材、3…第2電極、3a…第1部材、3b…第2部材、4…押圧具、5a…第1ローラ、5b…第2ローラ、6…第1電極移動装置。

第1図



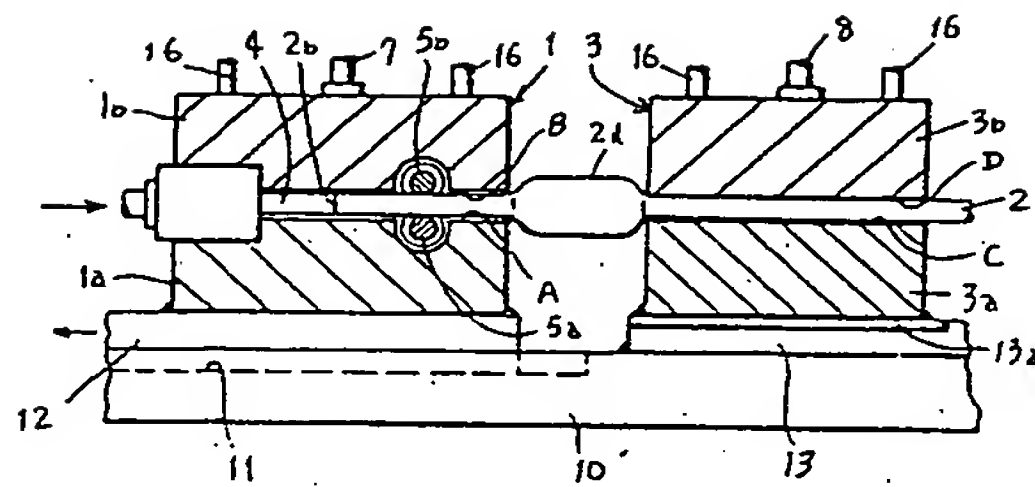
第2図



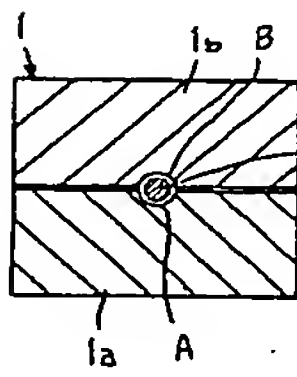


特開昭59-130641(5)

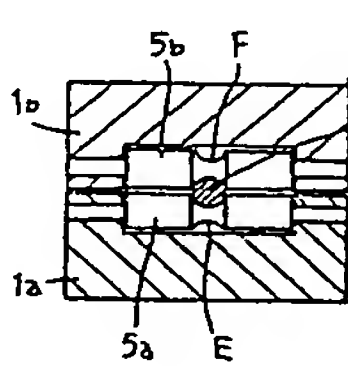
第3圖



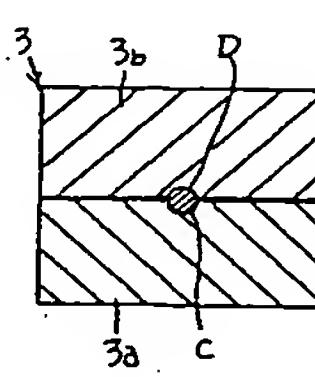
第4圖



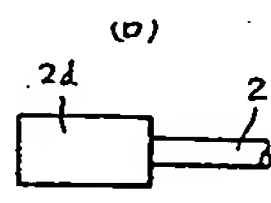
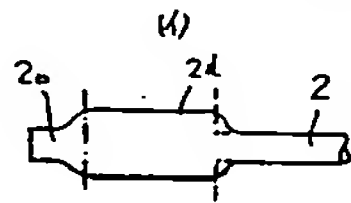
第5圖



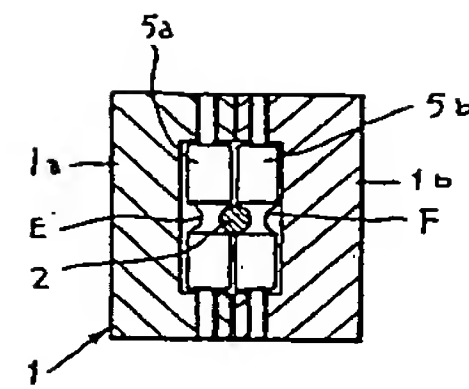
第6圖



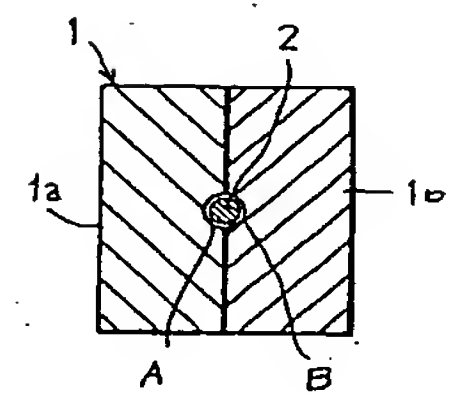
第9圖



第7圖



第8圖



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**